

# Produtividade de criadouros de *Aedes albopictus* no Vale do Paraíba, SP, Brasil

## Productivity of *Aedes albopictus*' breeding containers in Paraíba Valley, Brazil

Marylene de Brito<sup>a</sup> e Oswaldo Paulo Forattini<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Laboratório de Culicídeos, Superintendência de Controle de Endemias de Taubaté (Sucen). Taubaté, SP, Brasil. <sup>b</sup>Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

### Descritores

Reservatórios de doenças. *Aedes*. Controle de vetores. Insetos vetores. *Aedes albopictus*. Dengue, prevenção e controle.

### Resumo

#### Objetivo

Estudar o potencial de produtividade de criadouros artificiais, permanentes e naturais de *Aedes albopictus*, espécie considerada vetor potencial de dengue.

#### Métodos

O estudo foi desenvolvido nos municípios de Tremembé e Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, em três locais selecionados: a) imóvel com atividades comerciais de compra e venda de materiais e recipientes descartáveis, em área urbana; b) chácara de lazer; c) mata de caráter residual. Realizou-se levantamento dos criadouros existentes em cada local, classificados quanto ao seu tamanho (volume de água) – pequeno (até um litro), médio (acima de um até 10 litros) e grande (acima de 10 litros) – e quanto ao tipo: artificial, natural e permanente. Foram executadas coletas em intervalos quinzenais por um período de 12 meses, retirando-se larvas de quarto estágio e pupas em cada tipo de criadouro existente. Para análise dos resultados, foram usados os testes de Kruskal-Wallis, *t* de Student e o cálculo de emergência.

#### Resultados

Segundo as análises estatísticas e o cálculo de emergência (E), os criadouros artificiais grande e o permanente médio foram, em média, mais produtivos para *Aedes albopictus*, contribuindo com 2,8 fêmeas por dia, cada. E os criadouros naturais pequenos e médios tiveram produção média diária de 0,5 e 0,6 fêmeas, respectivamente.

#### Conclusões

Os resultados indicam a necessidade de se realizarem estudos sobre o potencial de produtividade de criadouros não somente de *Ae. albopictus*, mas sobretudo de *Aedes aegypti*, principal vetor de dengue, o que poderia contribuir para o aprimoramento das avaliações das densidades populacionais, nos programas de vigilância e controle.

### Keywords

Disease reservoirs. *Aedes*. Vector control. Insect vectors. Dengue. Prevention control.

### Abstract

#### Objective

To estimate the potential productivity of artificial, permanent, and natural breeding containers of *Aedes albopictus*, potential vector species of dengue.

#### Methods

Three locations were selected for this study: a) warehouse of disposable material goods in the urban area of Pindamonhangaba, state of São Paulo, Brazil; b) a small leisure farmland in Tremembé, state of São Paulo; and c) residual forest in the

**Correspondência para/ Correspondence to:**  
Marylene de Brito  
Laboratório de Culicídeos de Taubaté - Sucen  
Praça Coronel Vitoriano, 23  
12020-020 Taubaté, SP, Brasil  
E-mail: maryleneb@sucen.sp.gov.br

Subvencionado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp – Processo n. 95/0381-4).  
Baseado em dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2001.  
Recebido em 28/11/2002. Reapresentado em 2/9/2003. Aprovado em 7/11/2003.

*periurban area of Pindamonhangaba. All breeding containers were assessed and classified according to their water volume (small (up to 1 liter), medium (over 1 but up to 10 liters), and large (over 10 liters), and type (artificial, natural, and permanent). Collections were carried out fortnightly for a period of 12 months, and a sample of fourth-instar larvae and pupae were collected from each container. Statistical analysis was performed using the Kruskal-Wallis test, t-Student test, and emergence estimate.*

#### **Results**

*The statistical analyses and emergence estimate (E) showed that artificial large-size containers and permanent medium container were on average the most productive, resulting 2.8 females a day, each. Natural small and medium containers produced on average 0.5 and 0.6 females respectively.*

#### **Conclusions**

*There is a need for further studies on the potential productivity of containers not only of *Ae. albopictus* but also of *Aedes aegypti*, the main vector of dengue, which could contribute to better assessments of population densities in surveillance and control programs.*

## INTRODUÇÃO

Os produtos industrializados abriram leque de possibilidades de consumo, passando o homem a produzir variedades de embalagens e recipientes de diferentes tipos de materiais, como vidro, ferro, borracha, plástico, alumínio e outros. Geralmente, tais artefatos são colocados no ambiente, sem qualquer preocupação com o tratamento adequado, aumentando o volume de lixo e favorecendo o estabelecimento de populações de animais indesejáveis, que passam a ocupar esses recipientes como abrigo ou locais de criação. Passam a manter, conseqüentemente, uma relação mais estreita com o homem.

Dos culicídeos de importância na transmissão de parasitas, destacam-se o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*, cujas fêmeas utilizam os recipientes como criadouros. *Ae. aegypti* tem grande importância epidemiológica, pois é o principal vetor da dengue, tanto na forma hemorrágica como da febre amarela urbana. O *Ae. albopictus* é espécie de origem silvestre do continente asiático que se adaptou ao ambiente urbano e é encontrada atualmente nos mais variados tipos de recipientes artificiais e naturais (Estrada-Franco & Craig Jr;<sup>3</sup> Forattini et al<sup>7,8</sup>). É considerada vetor potencial no continente americano, onde ainda não foi confirmada sua participação na transmissão do vírus da dengue.

No Brasil, o *Ae. albopictus* foi registrado pela primeira vez no Estado do Rio de Janeiro, em 1986 (Forattini<sup>6</sup>). No mesmo ano, no Estado de São Paulo, sua presença foi detectada na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, na região do Vale do Paraíba (Brito et al<sup>1</sup>).

Dentre os ecótopos utilizados como locais de cria-

ção desses mosquitos, existem diferentes tipos e tamanhos. A densidade desses recipientes pode refletir diretamente na contribuição para a produção de indivíduos adultos e, portanto, assumir importância distinta em determinada região. Como, por exemplo, em Potim, na região do Vale do Paraíba, a caixa d'água de uso doméstico correspondeu a 95% dos recipientes positivos para *Ae. aegypti* (Forattini & Marques<sup>9</sup>).

A produtividade de criadouros tem sido incorporada aos estudos sobre esses vetores. O cálculo de emergência foi proposto, para estimar a população de fêmeas adultas, levando-se em conta o número de pupas coletadas nos recipientes (Focks et al<sup>4</sup>). Tun-Lin et al<sup>14</sup> (1995) discutem a produtividade de criadouros, sugerindo "ímóveis chaves" e "recipientes chaves", cujas características estariam permitindo a produção maior de adultos que os demais. A identificação desses recipientes permitiria que fossem melhor direcionadas as ações de vigilância e controle. Focks & Chadee<sup>5</sup> (1997) concluíram que a estimativa da produtividade, fornecida pela presença de pupas, seria recomendável para monitorar o risco de epidemias e operacionalizar o controle. O presente estudo tem por objetivo estudar o potencial de produtividade de criadouros artificiais, permanentes e naturais de *Ae. albopictus*, para fortalecer o conhecimento existente sobre esta espécie e contribuir para a compreensão de sua potencialidade como vetor da dengue.

## MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em áreas da região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, localizada entre as Serras do Mar e da Mantiqueira. Situa-se entre 22°55' e 23° de latitude sul e 45°30' e 47°27' de longitude

oeste. O clima é mesotérmico, de inverno seco e temperatura média inferior a 18°C nos meses mais frios, e superior a 25°C, nos meses mais quentes.\*

A região possui alta densidade demográfica, com 313,80 habitantes/km<sup>2</sup>, e altas taxas de saneamento. A população tem 92% de cobertura de água, 96% de coleta de lixo, 98% de sistema de captação de esgoto, 20% de tratamento de esgoto, 57% do lixo depositado a céu aberto e 43% em aterro sanitário, sendo 90% dos rejeitos industriais depositados separadamente do lixo doméstico.\*\*

Foram escolhidos três locais para o estudo, situados na microrregião do Médio Vale, com predomínio de planícies aluviais e altitudes que variam de 500 a 600 metros, em área urbana e periurbana, nos municípios de Tremembé e Pindamonhangaba, Estado de São Paulo, a saber:

**Local A:** Situado no núcleo urbano de Pindamonhangaba, entreposto representado por imóvel com atividades comerciais de compra e venda de materiais e recipientes descartáveis, tais como tambores de ferro e plástico, geladeiras, recipientes plásticos, garrafas de vidro, pneus e outros materiais de papel-cartão, cobre, alumínio, latão e inox.

**Local B:** Situado na periferia do núcleo urbano de Tremembé, numa chácara de lazer denominada “Quinta da Manoela”, com aproximadamente 6.000 m<sup>2</sup> de área e cobertura vegetal diversificada, tipo frutífera.

**Local C:** Mata residual inserida em ambiente periurbano no município de Pindamonhangaba, situada na Fazenda Experimental do Instituto de Zootecnia da Secretaria de Estado da Agricultura de São Paulo, com área aproximada de 10.000 m<sup>2</sup> e cobertura vegetal natural remanescente, apresentando grau elevado de alteração.

De acordo com levantamento realizado nesses locais, os prováveis criadouros de mosquitos foram classificados segundo o tamanho, medido pelo volume de água e tipo:

**Tamanho** – pequenos: aqueles que continham até um litro de água; médios: de um até 10 litros; e grandes: com 10 litros ou mais.

**Tipo** – artificial: constituído por recipientes descartáveis e removíveis (plásticos, tambores, pneus, latas, vasos, alumínio, ferro e outros); natural: são os

ocos de árvores e internódios de bambus; permanente: são os recipientes de difícil acesso e remoção, como caixas d’água, tambores de acondicionamento de água, vasos de plantas e bromélias ornamentais. A esses foram introduzidos outros recipientes, um de cada tamanho, mantidos de acordo com sua capacidade de volume de água, nos três locais.

Na inspeção dos recipientes artificiais e dos naturais, os criadouros examinados na coleta anterior eram excluídos na seguinte. A cada coleta, era examinado um criadouro de cada tipo e tamanho, nos três locais. O volume de água encontrado foi registrado.

As coletas foram realizadas em intervalos quinzenais, no período de março de 1998 a fevereiro de 1999.

Os resultados foram considerados somando-se os totais de criadouros inspecionados dos três locais, para cada tipo e tamanho. Os dados foram analisados pelo software “Statistica” (Statsoft, Inc.). Para analisar a abundância de larvas e pupas entre os tamanhos de criadouros de cada tipo, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis (H) e o *t* de Student.

O potencial de emergência média diária de fêmeas adultas foi obtido pelo cálculo de emergência (E) (Focks et al).<sup>4</sup>

$$E = \frac{NP(0,5)}{2}$$

Onde:

N= é a média de pupas coletadas no tipo e tamanho de criadouro;

P= o percentual de imaturos de *Ae. albopictus* encontrados em todos os criadouros no total de coletas;

0,5 refere-se a relação dos sexos; e

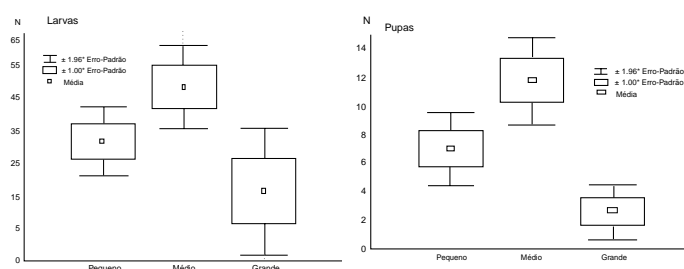
2 refere-se aos dois dias de duração do período pupal.

## RESULTADOS

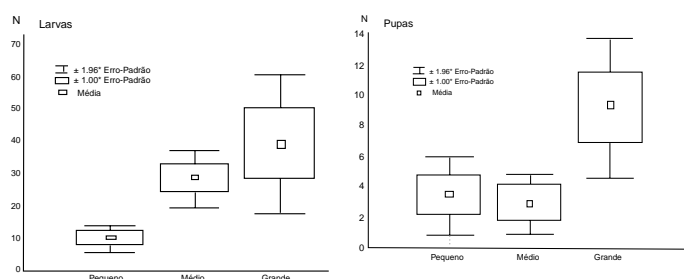
Os resultados obtidos nos testes demonstraram que há diferença estatisticamente significativa na produção de larvas e pupas entre os tamanhos de criadouros permanentes (larvas H=30,29; p<0,0001 e pupas H=24,94; p<0,0001). Nas comparações múltiplas, os resultados mostraram que há diferença na produção média de larvas e pupas entre todos os tamanhos de criadouros, quando comparados entre si. A Figura 1

\*Secretaria de Estado da Agricultura de São Paulo. Instituto Agrônomo de Campinas. Arquivos.

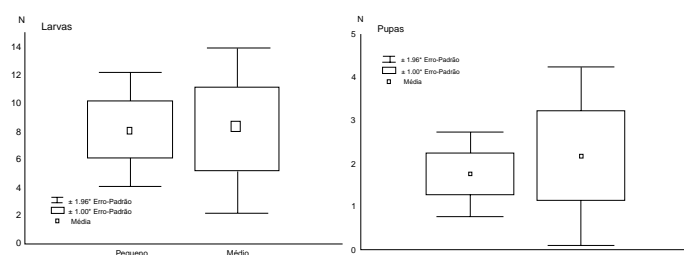
\*\*Secretaria de Estado do Planejamento de São Paulo. Arquivos.



**Figura 1** - Número médio de larvas e pupas de *Ae. albopictus*/litro de água em criadouros permanentes.



**Figura 2** - Número médio de larvas e pupas de *Ae. albopictus*/litro de água em criadouros artificiais.



**Figura 3** - Número médio de larvas e pupas de *Ae. albopictus*/litro de água em criadouros naturais.

apresenta as médias de produção de larvas e pupas/litro e o erro padrão (EP). Foi observado que os criadouros permanentes de tamanho médio produziram, em média, mais que os de tamanho pequeno e grande, tanto de larvas quanto de pupas.

Para os criadouros artificiais, segundo os tamanhos, também existiu diferença estatística na produção média de larvas e pupas (larvas  $H=11,37$ ;  $p=0,003$  e pupas  $H=11,16$ ;  $p=0,003$ ). Entretanto, nas comparações múltiplas não houve diferença estatística entre

criadouros médio e grande para a fase de larva ( $p=0,125$ ) e entre pequeno e médio para a fase pupal ( $p=0,412$ ). A Figura 2 mostra que os criadouros grandes produziram, em média, mais larvas e pupas, apesar de ter ocorrido maior variação entre as amostras.

Não houve diferença estatística na produção de larvas e pupas entre os dois tamanhos de criadouros naturais ( $t=0,005$  e  $p=0,9962$ ). A Figura 3 representa os resultados da produção média de larvas e pupas, respectivamente. Houve maior variação nas amostras do tamanho médio tanto para larvas quanto para pupas.

A Figura 4 apresenta os resultados dos cálculos de emergência para os tipos e tamanhos de criadouros estudados. Observa-se que os resultados sugerem um perfil de produtividade semelhante ao de produção encontrado nas análises estatísticas de comparação de grupos. Nos criadouros do tipo permanente, observou-se 2,3 e 2,8 fêmeas/dia para os criadouros pequeno e médio, respectivamente. Em criadouros artificiais, o de tamanho grande foi o mais produtivo, resultando, em média, 2,8 fêmeas por dia. Os naturais, como na análise estatística, apresentaram resultados semelhantes entre os dois tamanhos, produzindo 0,5 fêmea/dia nos pequenos e 0,6 fêmea/dia nos médios.

A Tabela apresenta o perfil de produção média de larvas e pupas e o volume médio de água nos tipos e tamanhos de criadouros pesquisados. A maior produtividade em criadouros permanentes foi observada no criadouro de tamanho médio. Nos criadouros artificiais, a produtividade foi maior nos de tamanho grande e, nos naturais, os resultados sugerem produtividade semelhante.

Quando se analisa o universo de criadouros artificiais pesquisados, segundo o tipo, observa-se que a lata, o pote plástico e o pneu foram os mais frequentes no total observado (21%, 19% e 18%, respectivamente). Todavia, os resultados segundo o tamanho

**Tabela** - Perfil de produção média de formas imaturas de *Aedes albopictus*, segundo volume médio, tipo e tamanho dos criadouros.

Tipo/Tamanho	Média de volume (litro)	Média de larvas	Média de pupas	Média de imaturos
Permanente - P	1,1 (0,50)	32,8 (5,49)	7,1 (1,29)	39,2 (6,35)
Permanente - M	8,9 (0,31)	47,8 (6,72)	12 (1,57)	59,8 (7,29)
Permanente - G	76 (3,50)	17,1 (10,41)	3 (1,18)	20,2 (10,93)
Artificial - P	0,4 (0,31)	12,2 (2,63)	3,6 (0,90)	15,8 (3,13)
Artificial - M	3,5 (0,43)	26,9 (4,58)	4 (0,97)	30,9 (5,25)
Artificial - G	39,5 (7,23)	39,7 (10,91)	8,2 (2,20)	47,9 (12,0)
Natural - P	0,3 (0,05)	8,1 (2,78)	1,7 (0,69)	9,9 (3,35)
Natural - M	0,8 (0,13)	8,2 (3,0)	2,2 (1,05)	10,3 (3,64)

Números entre parênteses indicam o erro-padrão.

do criadouro mostraram considerável contribuição dos potes plásticos (37%) para o tamanho pequeno, da lata (38,2%) para os médios e dos tambores (50%) para os grandes. Os recipientes pequenos e médios foram os mais freqüentes, respondendo por 70,5% dos criadouros.

A presença de imaturos em recipientes pequenos foi restrita a quatro diferentes tipos (lata, pote, pneu, vidro e outros), enquanto que, para médios, foram três tipos (lata, pote, pneu e outros) e, para grandes, dois tipos (tambor, caixa d'água e outros). Apenas seis tipos foram responsáveis por 88,2% dos recipientes positivos para *Ae. albopictus*. São eles: lata, pote plástico, pneu, vidro de conservas, tambor e caixa d'água.

## DISCUSSÃO

Estudo de Macoris et al<sup>10</sup> (1996) apontam o vaso como responsável por 32% dos recipientes positivos para *Aedes aegypti* no município de Marília, oeste do Estado de São Paulo. No presente estudo, o criadouro permanente médio produziu mais larvas e pupas que os outros dois tamanhos. Entretanto, os criadouros permanentes podem ter papel importante na manutenção de populações de mosquitos, pois seu volume geralmente é mantido constante, por diversos fatores, o que faz com que esse tipo mereça destaque. As bromélias, classificadas como criadouros permanentes pequenos e médios, podem acondicionar de poucos mililitros até vários litros de água, já que o volume de água é mantido pelas constantes regas (Forattini & Marques<sup>9</sup>). Nesse mesmo trabalho, é relatado o encontro de larvas de *Aedes aegypti* em tanque de bromélia no centro urbano de Potim, Vale do Paraíba. Mencionam ainda 91 caixas d'água com larvas de *Ae. aegypti*, correspondendo a 77,18% dos criadouros positivos. Portanto, o criadouro permanente grande foi o principal criadouro dessa espécie na ocasião.

Os criadouros artificiais são os mais referidos na literatura, provavelmente pelo fato de existir grande oferta desse tipo de recipiente em ambiente urbano e apresentar maior freqüência de *Ae. aegypti* (Schreiber et al<sup>12</sup>; Focks et al<sup>4</sup>; Macoris et al<sup>10</sup>; Forattini & Marques<sup>9</sup>).

No presente estudo, os recipientes artificiais grandes foram em média os mais produtivos para larvas e pupas. Esses resultados discordam, em parte, dos encontrados por Schreiber et al<sup>12</sup> (1975), em Tallahassee, na Flórida, onde a maior produção média de larvas de *Aedes albopictus* em recipiente artificial de tamanho

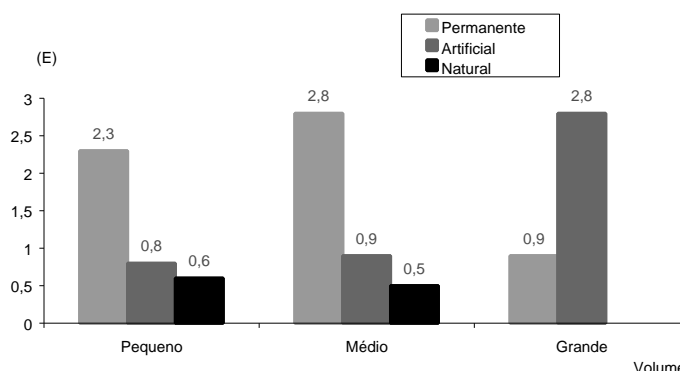


Figura 4 - Potencial de emergência média diária de fêmeas adultas (E) de *Aedes albopictus*, segundo tipo e tamanho de criadouro.

médio foi maior, apresentando em média 1,8 litros e erro-padrão (EP)=0,22 litro. Entretanto, esses autores relataram que, em Sarasota, também na Flórida, a maior produção média de *Aedes aegypti* foi a de criadouros grandes, contendo em média 16,9 litros e EP=6,2 litros. São resultados mais próximos dos encontrados no presente estudo para *Ae. albopictus*, embora o volume médio constatado no criadouro artificial grande tenha sido superior, 39,5 litros (EP=7,3 litros).

Focks et al<sup>4</sup> (1981) também encontraram em New Orleans resultados discordantes aos do presente estudo para *Ae. aegypti*. A produção média de larvas foi maior em recipiente contendo em média 1,5 litros e, para pupas, 7,2 litros, criadouros que seriam classificados como médios no presente estudo.

Acredita-se que a classificação quanto ao volume adotada no presente estudo é um fator que pode ser ponderado. Talvez uma classificação com intervalos menores de volume da água permitissem análise mais precisa. Deve-se considerar ainda que as larvas precisam de tempo maior para seu desenvolvimento. Nessa fase, diversos fatores intrínsecos e extrínsecos ao criadouro podem determinar o sucesso ou não das larvas em alcançar a fase pupal. As pupas, no entanto, necessitam, em média, de dois dias para seu desenvolvimento até a emergência do adulto, além de não se alimentarem e apresentarem taxa de mortalidade relativamente baixa e bem definida para essa espécie em campo (Estrada-Franco & Craig Jr<sup>3</sup>).

Os ecótopos naturais, como buracos de árvore, internódios de bambu, buracos no solo e outros, são utilizados tanto por *Aedes albopictus* como por *Aedes aegypti*. A primeira espécie parece demonstrar maior habilidade em utilizar esse tipo de criadouro e maior freqüência, enquanto que a segunda parece ser ocasional (Estrada-Franco & Craig Jr<sup>3</sup>; Chadee et al<sup>2</sup>).

Acredita-se que os criadouros naturais necessitam de mais estudos para melhor avaliação e conclusões,

pois geralmente são bastante suscetíveis às ações do clima, como evaporação e transbordamento da água (Sota et al<sup>13</sup>). Portanto, vários criadouros que em dado momento foram considerados como médios podem ter sido classificados posteriormente como pequenos, o que talvez tenha contribuído para um resultado tão próximo entre os de tamanhos pequeno e médio, encontrados no presente estudo.

Reveste-se de importância avaliar melhor o criadouro natural e seu potencial de contribuição para a população adulta. Alguns autores discutem o fato do *Ae. albopictus* vir a ter participação em ciclos zoonóticos com envolvimento humano, principalmente por sua reconhecida capacidade de colonizar esse tipo de microhabitat, habilidade que lhe permite permear ambientes de mata, rurais e urbanizados (Yadav et al<sup>15</sup>; Forattini et al<sup>8</sup>). Pode-se atribuir ao criadouro natural a possibilidade de manter populações desses vetores, a despeito das intensas ações de controle implementadas em épocas de epidemia da dengue.

Chadee et al<sup>2</sup> (1998), estudando a transmissão da dengue na região do Caribe, relatam alta densidade de criadouros naturais, abrigando *Aedes aegypti* em áreas de mata próximas ao ambiente urbano. Sugerem, ainda, que nos períodos de intervalos interepidêmicos, esses criadouros são responsáveis em manter as populações do vetor. Estes passado algum tempo do término das atividades de controle, reinfestavam as áreas urbanas, dando início a novo surto epidêmico.

Quanto à produtividade, deve-se considerar que a fase pupal é a que melhor representa a densidade da população adulta, pois a taxa de mortalidade nessa fase é bem conhecida, ou seja, em torno de 1% em condições de campo para *Aedes albopictus*, segundo Estrada-Franco & Craig Jr<sup>3</sup> (1995). Considerando que o cálculo de emergência (E) não seja um teste estatístico, os três tipos de criadouros apresentaram perfil de produção semelhante ao obtido nas análises estatísticas. Os criadouros permanentes médios e artificiais grandes foram os mais produtivos. Os resultados não resumem a contribuição total desses recipientes para a população adulta de *Ae. albopictus* no ambiente, pois tal informação depende da densidade do tamanho e tipo de cada recipiente existente. Mas, ao menos, pode-se ter um indicativo do potencial de contribuição para a área de estudo. Dependendo da região e da época do ano, essas densidades se alteram para cada tamanho de criadouro em decorrência de fatores socioeconômicos e culturais. Por exemplo, no município de Marília, no oeste do Estado de São Paulo, os pequenos criadouros, classificados como inservíveis, corresponderam a 44% dos positivos para *Aedes aegypti* (Macoris et al<sup>10</sup>). Se

fossem analisados segundo a produtividade, talvez pudessem fornecer valiosa contribuição para o monitoramento da população desse vetor na região. Focks et al<sup>4</sup> (1981) concluíram que, apesar de os recipientes pequenos com larvas de *Aedes aegypti* representarem 50% do total pesquisado, quando se avaliou a produtividade, a contribuição para a população adulta foi de apenas 7%. Nesse citado estudo, os recipientes artificiais pequenos e médios foram os de maior densidade, respondendo por 70,5% dos criadouros. No entanto, a maior produção foi verificada nos recipientes grandes (29,5%).

Atualmente, busca-se alternativa mais eficiente para monitorar as densidades de populações desses vetores e indicar criadouros mais importantes de produção de adultos. E, também, para que se possa organizar uma estrutura operacional sustentável na redução da infestação, com restrição do uso de inseticida, em razão da resistência que populações têm mostrado no Brasil (Macoris et al<sup>11</sup>) sem deixar de lado as implicações ambientais de seu uso.

Focks et al<sup>4</sup> e Tun-lin et al<sup>14</sup> associaram a produtividade segundo o tipo de criadouro, de imóvel e a fase pupal como importante informação para monitorar o risco e na operacionalização do controle. Diante desses resultados, a produtividade pode ser usada como um incremento nas análises da avaliação de densidade de mosquitos vetores.

Em relação ao tipo, atenção especial deve ser dada ao recipiente do tipo permanente, pois ele pode manter volume de água durante todo o ano, permitindo a manutenção de populações desses vetores. A importância de recipientes artificiais é bastante conhecida, pois tanto *Aedes aegypti* quanto *Ae. albopictus* têm habilidades na colonização desse tipo de recipiente. Os criadouros naturais parecem ter menor contribuição para a população adulta, mas deve ser avaliado para cada região, levando-se em conta sua ocupação, principalmente pela dificuldade tanto de acesso a esse tipo de criadouro, quanto da operacionalização do controle.

Os resultados mostraram o potencial de produtividade de emergência de cada tipo e tamanho de criadouro de *Aedes albopictus* na região do Vale do Paraíba. Contudo, são necessários estudos mais abrangentes que contemplem outros aspectos, tais como temperatura da água do criadouro, pH, oxigênio dissolvido, entre outros. Assim, poderia ser obtido melhor entendimento da produtividade desses diferentes tipos de criadouros, tanto para *Aedes albopictus* quanto para *Aedes aegypti*, contribuindo para o aprimoramento das atividades de vigilância e controle e da elaboração de novas alternativas para enfrentar o problema.

## REFERÊNCIAS

1. Brito M, Marques GRAM, Marques CCA, Tubaki RM. Primeiro encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 1986;20:489.
2. Chadee DD, Ward RA, Novak RJ. Natural habitats of *Aedes aegypti* in the Caribbean: a review. *J Am Mosq Control Assoc* 1998;14: 5-11.
3. Estrada-Franco JG, Craig Jr GB. Biology, disease relationships, and control of *Aedes albopictus*. Washington (DC): Pan American Health Organization; 1995. (Technical Paper, 42).
4. Focks DA, Sackett SR, Bailey DL, Dame DA. Observations on container-breeding mosquitoes in New Orleans, Louisiana, with an estimate of the population density of *Aedes aegypti* (L.). *Am J Trop Med Hyg* 1981;30:1329-35.
5. Focks DA, Chadee DD. Pupal survey: an epidemiologically significant surveillance method for *Aedes aegypti*: an example using data from Trinidad. *Am J Trop Med Hyg* 1997;56:159-67.
6. Forattini OP. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) identification in Brazil. *Rev Saúde Pública* 1986;20:244-5.
7. Forattini OP, Marques GRAM, Brito M, Sallum MAM. Brief communication: an unusual ground larval habitat of *Aedes albopictus*. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 1998;40:121-1.
8. Forattini OP, Marques GRAM,; Kakitani I,; Brito M, Sallum MAM. Significado epidemiológico dos criadouros de *Aedes albopictus* em bromélias. *Rev Saúde Pública* 1998;32:186-8.
9. Forattini OP, Marques GRAM. Nota sobre o encontro de *Aedes aegypti* em bromélias. *Rev Saúde Pública* 2000;34:543-4.
10. Macoris MLG, Andrieghetti MTM, Mazine CAB, Yasumaro S, Silva ME. Positividade dos criadouros de *Aedes aegypti* segundo o tipo de recipiente. *Rev Soc Bras Med Trop* 1996;29 Supl 1:59.
11. Macoris MLG, Andrieghetti MTM, Takaku L, Glasser CM, Garbeloto VC, Cirino VCB. Alteração de resposta de suscetibilidade de *Aedes aegypti* a inseticidas organofosforados em municípios do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1999;33:5.
12. Schreiber ET, Chamberlain S, Thomas R, Parsons R, Baker G. Surveys on artificial container inhabiting-mosquitoes in Sarasota and Tallahassee, Florida. I- Characterizations of larval habitats. *J Florida Mosq Control Assoc* 1975;63:9-14.
13. Sota T, Mogi M, Hayamizu E. Habitat stability and the larval mosquitoes community in treeholes and other containers on a temperate island. *Res Popul Ecol* 1994;36:93-104.
14. Tun-Lin W, Kay BH, Barnes A. Understanding productivity, a key to *Aedes aegypti* surveillance. *Am J Med Hyg* 1995;53:595-601.
15. Yadav RS, Sharma VP, Chand SK. Mosquito breeding and resting in treeholes in forest ecosystem in Orissa. *Indian J Malariol* 1997;34:8-16.